

Ölfilmlager für Walzenzapfen mit hydrostatischer Unterstützung

- 10 Die Erfindung betrifft ein Ölfilmlager für Walzenzapfen, der bzw. dessen auf ihn aufgezogene Zapfenbuchse von einer in einem Einbaustück angeordneten Lagerbuchse umgeben ist, wobei die Lagerbuchse mindestens zwei im Wesentlichen in einer gemeinsamen axialen Linie angeordnete, innen liegende Hydrostatiktaschen aufweist, die über ein Rückschlagventil und über in der Lagerbuchse verlaufende Bohrungen mit einem Druckmittel speisbar sind, und wobei Drosseln in den Bohrungen eine optimale hydrostatische Lagerung, auch bei einer Schieflage des Walzenzapfens bzw. der Zapfenbuchse in der Lagerbuchse gewährleisten.
- 15
- 20 Derartige Ölfilmlager sind bekannt. Sie weisen in der Regel in einer Lagerbuchse zwei Druckzonen auf, die um 180 Grad versetzt sind. In jeder dieser Druckzonen sind zwei Hydrostatiktaschen axial versetzt angeordnet. Dabei werden die Hydrostatiktaschen einer Druckzone im Betrieb so lange verwendet, bis durch einen Verschleiß im Bereich der Druckzone die optimalen Hydrostatikeigenschaften nicht mehr gewährleistet sind. Im Anschluß daran läßt sich die Lagerbuchse im Einbaustück um 180 Grad drehen, so daß die beiden weiteren Hydrostatiktaschen der zweiten Druckzone zum Einsatz kommen können. In den vier Bohrungen zu den jeweils zwei Hydrostatiktaschen der beiden Druckzonen sind Drosseln eingesetzt. Diese sind wegen der geringen Wanddicke der
- 25
- 30 Lagerbuchsen und der dadurch gegebenen sehr kleinen Durchmesser der Bohrungen sehr filigran gearbeitet. Sie dienen dazu, das von einem Druckanschluß, an dem Druckmittel mit ca. 200 bis 2000 bar ansteht, kommende Druckmedium möglichst gleichmäßig auf die beiden Hydrostatiktaschen einer Druckzone zu verteilen.

- 5 Wird durch eine Schieflage der Zapfenbuchse in der Lagerbuchse eine der Hydrostatiktaschen der Druckzone halbwegs freigelegt, so kann aus der freigelegten Hydrostatiktasche vergleichsweise mehr Druckmedium strömen. Dadurch würde in dieser Hydrostatiktasche ein großer Druckabfall entstehen. Die Drosseln bewirken, daß sich der Druckabfall in dieser Lagetasche in Grenzen
- 10 hält. Durch den entstehenden Differenzdruck zwischen den beiden Hydrostatiktaschen wird ein Korrekturmoment gebildet, welches der Schieflage entgegenwirkt.

Bei derartigen ÖlfilmLAGern sind damit vier der filigranen und sehr teuren Drosseln in einer Lagerbuchse untergebracht. Zwei der vier Drosseln werden jedoch nur verwendet. Da die Drosseln in den Bohrungen der Lagerbuchsen untergebracht sind ist ein inspizieren und gegebenenfalls austauschen der Drosseln nur möglich, wenn das komplette Lager ausgebaut wird, so daß das Servicepersonal an die Bohrungen in der Lagerbuchse herankommt. Da die Drosseln sehr filigran gearbeitet sind, können sie leicht verstopfen, insbesondere dann, wenn das zulaufende Öl nicht ausreichend gefiltert ist. Bei verstopften Drosseln versagt die Hydrostatikfunktion. Eine vorbeugende Inspektion ist aus den oben genannten Gründen nur sehr aufwendig möglich.

25 Die beiden Bohrungen zu den Hydrostatiktaschen sind in der Lagerbuchse zusammengeführt, um von einem Rückschlagventil gespeist werden zu können. Dazu wird bei der bekannten Lagerbuchse in ihrem, dem Anschluß dienenden Randbereich durch sehr kostenintensives Auftragschweißen eine Bund vorgesehen, in dem durch im Wesentlichen radial verlaufende, sich kreuzende Bohrungen die beiden Bohrungen miteinander verbunden sind. Im Schnittpunkt der Kreuzbohrungen ist das Rückschlagventil axial angeschlossen.

Bedingt durch den begrenzten Bauraum der Lagerbuchsen ist auch der Anschluß des Rückschlagventils an der Lagerbuchse oft Grund für Betriebsstörungen. Es treten leicht Leckagen auf, die durch lösen der Hochdruckverschraubungen der Rückschlagventile hervorgerufen werden können. Ein lösen

- 5 der Rückschlagventile, die dazu dienen, daß Druckmittel in den Hydrostatiktaschen zu belassen, auch wenn z.B. die Hochdruckschläuche zum Rückschlagventil durch eine Betriebsstörung keine Druckmittel mehr liefern, kann z.B. durch mangelhafte Montage der Rückschlagventile in dem begrenzten Bauraum entstehen. Da vier Lager von einem, Drucksystem versorgt werden kann die
10 Leckage an einem Rückschlagventil zu einem Ausfall der Hydrostatik in allen vier Lagern führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein erfindungsgemäßes ÖlfilmLAGER so weiter zu bilden, daß die Hydrostatikfunktion des Lagers in kostengünstiger
15 Weise sichergestellt ist und bei dem die Inspektion der Drosseln ohne weiteres möglich ist.

Dazu wird vorgeschlagen, daß die mindestens zwei Bohrungen einer Druckzone mit einem Anschlußblock verbunden sind, daß der Anschlußblock die Drosseln aufnimmt, und daß dem Anschlußblock das Rückschlagventil zugeordnet
20 ist.

Durch das Herausnehmen der Drosseln aus der Lagerbuchse und das Einbringen in einen Anschlußblock wird bewirkt, daß die Drosseln nunmehr in einem
25 Bereich eingesetzt werden, der nicht mehr abhängig ist von dem begrenzten Durchmesser der Bohrungen der Lagerbuchsen. Erfindungsgemäß können neben den bekannten Drossel auch größere Drosseln verwendet werden, die kostengünstiger herzustellen sind und die nicht so leicht verstopfen. Auch das Rückschlagventil ist nicht mehr im begrenzten Einbauraum der Lagerbuchse
30 montiert sondern am Anschlußblock, so daß die Anschlüsse des Rückschlagventils besser zugänglich sind und es bei der Montage wegen des ausreichenden Platzes zu keinen Fehlern und damit zu keinen Leckagen kommt.

Von Vorteil ist, wenn der Anschlußblock frei zugänglich am Einbaustück befestigt ist, so daß es auch für eine Inspektion der Drosseln keines Ausbaus des
35 Lagers mehr bedarf.

5

Als Vorteilhaft hat sich erwiesen, daß die mindestens zwei Bohrungen einer Druckzone, die zu den mindestens zwei Hydrostatiktaschen führen über Hochdruckanschlüsse und über feste Leitungen mit dem Anschlußblock verbunden sind. Es bedarf dabei keiner ständigen Montage und Demontage des Rück-
10 schlagventils, da eine Inspektion der Drosseln außerhalb dieses Systems erfolgen kann.

Durch den Anschluß zweier Hochdruckleitungen entfällt die Kreuzverbindung der Bohrungen in der Lagerbuchse. Das kostenintensive Auftragscheißen eines
15 Bundes kann damit ebenfalls entfallen.

Es hat sich bewährt, daß die Leitungen aus Röhren bestehen, die einem großen Druck standhalten, und die zum Ausgleich eines eventuellen Lagerspiels dennoch elastisch verformbar sind. Die Röhren können dazu z.B. in Form einer
20 Schleife gelegt werden, so daß sie trotz ihres festen Aufbaus eine mögliche Relativbewegung zwischen dem den Anschlußblock halternden Einbaustück und der Lagerbuchse auszugleichen vermögen.

Die Erfindung wird anhand eines Beispiels näher erläutert.
25 Dabei zeigt:

- Figur 1 das Erfindungsgemäße Ölfilmlager,
- Figur 2 die Verbindung des Ölfilmlagers mit dem Anschlußblock, und
- Figur 3 den Anschlußblock mit Rückschlagventil.

30

Figur 1 zeigt ein Ölfilmlager 1, das in ein Einbaustück 2 eingebaut ist und aus einer Zapfenbuchse 3 die auf einem Walzenzapfen 4 angeordnet ist, und einer Lagerbuchse 5 die im Einbaustück 2 sitzt, besteht.

- 5 In der Lagerbuchse 5 sind zwei Bohrungen 6, 6', die teilweise hintereinander liegen, angeordnet, die vom äußeren Rand 7 der Lagerbuchse 5 zu Radialbohrungen 8, 8' verlaufen, die in Hydrostatiktaschen 9, 9' enden.

An der Lagerbuchse 5 sind Hochdruckanschlüsse 10, 10' vorgesehen, an de-

- 10 nen festen Leitungen 11, 11' montiert sind, die zu einem Anschlußblock 12 führen und hier ebenfalls durch Hochdruckanschlüsse 13, 13' befestigt sind (siehe Figur 2). Der Anschlußblock 12 ist über Schrauben 14, 14' am Einbaustück 2 festgelegt.

- 15 Figur 3 zeigt die Leitungen 11, 11', welche über die Hochdruckanschlüsse 13, 13' mit dem Anschlußblock 12 verbunden sind. Im Anschlußblock 12 sind die Drosseln 15, 15' angeordnet. Die Drosseln sind nach Entfernen von ohne weiteres zugänglichen Stopfen 16, 16' leicht aus dem Anschlußblock 12 zwecks Inspektion bzw. Austausch zu entnehmen. Im Anschlußblock 12 kann ausreichend Platz vorgesehen werden, um Drosseln verwenden zu können, die nicht so filigran aufgebaut sind wie die Drosseln, die bisher in den Bohrungen der Lagerbuchsen Anwendung fanden. Hinzu kommt, daß lediglich zwei Drosseln vorgesehen sind. Wird die Lagerbuchse 5 um 180 Grad gedreht, so müssen lediglich die Hochdruckanschlüsse 10, 10' gelöst werden. Nach Lösung eines Haltebolzens 17 (siehe Figur 1) kann die Lagerbuchse 5 um 180 Grad verdreht werden und die um 180 Grad verdrehten Bohrungen mit den Hochdruckanschlüssen 10, 10' verbunden werden. Dadurch ergibt sich eine Einsparung von zwei Drosseln. Es werden anstelle der bisher üblichen vier Drosseln nur noch zwei Drosseln benötigt.

20
25
30

Figur 3 zeigt weiterhin das Rückschlagventil 18, welches ebenfalls leicht zugänglich am Block 12 befestigt ist. Durch die leichte Zugänglichkeit sind Montagefehler bei der Montage des Rückschlagventils 18 ausgeschlossen.

Bezugszeichenliste

- | | | |
|----|----|-------------------|
| 10 | 1 | ÖlfilmLAGER |
| | 2 | Einbaustück |
| | 3 | Zapfenbuchse |
| | 4 | Walzenzapfen |
| | 5 | Lagerbuchse |
| 15 | 6 | Bohrung |
| | 7 | Rand |
| | 8 | Radialbohrung |
| | 9 | Hydrostatiktasche |
| | 10 | Hochdruckanschluß |
| 20 | 11 | Leitung |
| | 12 | Anschlußblock |
| | 13 | Hochdruckanschluß |
| | 14 | Schraube |
| | 15 | Drossel |
| 25 | 16 | Stopfen |
| | 17 | Haltebolzen |
| | 18 | Rückschlagventil |

5

Patenansprüche

1. Ölfilmlager (1) für Walzenzapfen (4), der bzw. dessen auf ihn aufgezogene Zapfenbuchse (3) von einer in einem Einbaustück (2) angeordneten Lagerbuchse (5) umgeben ist, wobei die Lagerbuchse (5) mindestens zwei im Wesentlichen in einer gemeinsamen axialen Linie angeordnete, innen liegende Hydrostatiktaschen (9, 9') aufweist, die über ein Rückschlagventil (18) und über in der Lagerbuchse (5) verlaufende Bohrungen (6, 6') mit einem Druckmittel speisbar sind, und wobei Drosseln (15, 15') in den Bohrungen (6, 6') eine optimale hydrostatische Lagerung, auch bei einer Schieflage des Walzenzapfens (4) bzw. der Zapfenbuchse (3) in der Lagerbuchse (5) gewährleisten,
dadurch gekennzeichnet,
daß die mindestens zwei Bohrungen (6, 6') mit einem Anschlußblock (12) verbunden sind, daß die Drosseln (15, 15') im Anschlußblock (12) aufgenommen sind und daß dem Anschlußblock (12) das Rückschlagventil (18) zugeordnet ist.
2. Ölfilmlager nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Anschlußblock (12) frei zugänglich am Einbaustück (2) festgelegt ist.
3. Ölfilmlager nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bohrungen (6, 6') und der Anschlußblock (12) mit Hochdruckanschlüssen (10, 10'; 13, 13') versehen sind und daß die Hochdruckanschlüsse (10, 10') der Bohrungen (6, 6') mit den Hochdruckanschlüssen (13, 13') des Anschlußblocks (12) über feste Leitungen (11, 11') miteinander verbunden sind.

5

4. ÖlfilmLAGER nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Leitungen (11, 11') aus Drücke über 2000 bar standhaltenden
Röhren bestehen, die zum Ausgleich einer eventuellen Relativbewegung
zwischen der Lagerbuchse (5) und dem Einbaustück (2) elastisch ver-
formbar sind.

5. ÖlfilmLAGER nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Rückschlagventil (18) und/oder die Drosseln (15, 15') dem An-
schlußblock (12) auswechselbar zugeordnet sind.

6. ÖlfilmLAGER nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine bundlose Lagerbuchse (5) zum Einsatz kommt.